

在来工法天井の構成部材および実大天井の力学的特性に関する実験研究

その3：クリップの要素試験（せん断試験）

天井 強度	構成要素 剛性	力学特性 クリップ
----------	------------	--------------

正会員 小林 俊夫^{*1} 正会員 貫井 泰^{*2}
 正会員 杉山 達也^{*2} 正会員 柏崎 琢也^{*3}
 正会員 横沢 秀夫^{*4}

1.はじめに

本報では、前報（その1～その2）に続き、天井構成部材の要素試験の一環として実施したクリップのせん断試験について、その実験計画と結果について報告する。

2.実験計画

本試験はクリップのせん断力に対する強度および剛性を評価する実験である。試験パラメータは（a）クリップの種類（Sクリップ・Wクリップ）、（b）クリップの掛け方（背掛け・腹掛け）および（c）加力の方向とした。加力の方向は、図1のように野縁受け軸方向と野縁受け背方向、腹方向とした（図1はSクリップ、腹掛けの例を示す）。試験体一覧を表1に示す。

クリップ要素のせん断試験の例として写真1にC-3Scの試験状況を示すように、野縁を治具に固定し、その中央部に野縁受けをクリップにて接合して、野縁受けを軸方向および野縁受け背・腹方向に加力した。試験では、 $125N/m^2$ を天井重量よりクリップ一箇所当りの負担重量として、吊りボルト軸方向に30Nの引張り荷重を作らせながら加力を行った。

加力レベルは用いた材料試験機のロードセルにより測定した。変位は試験機の変位および別途設置した変位計で計測した（写真1参照）。



写真1 試験状況 (C-3Sc)

3.せん断試験結果

野縁受け軸方向の加力試験より得られた荷重-変位関係を図3a～図3dに示す。図3中の（○）は、試験終了点を示す。背掛けの場合は、Sクリップ（C-2Sa：図3a）とWクリップ（C-2Wa：図3c）の差は小さく、100～200Nでスリップが発生する。

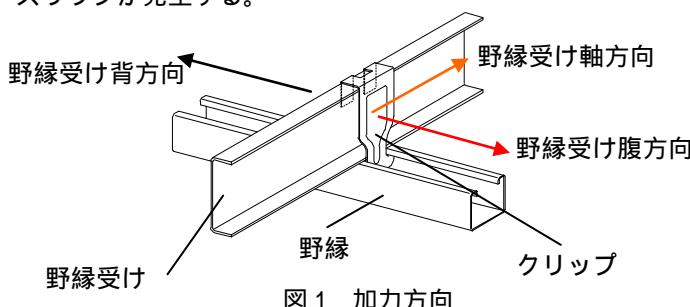


図1 加力方向

表1 試験体一覧

試験体名称	クリップ種類	クリップ掛け方	加力方向
C-2Sa	Sクリップ	背掛け	野縁受け軸方向
C-2Sb		腹掛け	野縁受け軸方向
C-3Sa		背掛け	野縁受け背方向
C-3Sb		背掛け	野縁受け腹方向
C-3Sc		腹掛け	野縁受け背方向
C-3Sd		腹掛け	野縁受け腹方向
C-2Wa	Wクリップ	背掛け	野縁受け軸方向
C-2Wb		腹掛け	野縁受け軸方向
C-3Wa		背掛け	野縁受け背方向
C-3Wb		背掛け	野縁受け腹方向
C-3Wc		腹掛け	野縁受け背方向
C-3Wd		腹掛け	野縁受け腹方向

腹掛けの場合、Sクリップ（C-2Sb：図3b）は30N程度、Wクリップ（C-2Wb：図3d）は50N程度で滑りが生じ、その後も耐力を維持したまま滑り変位が進んだ。腹掛けに比べ背掛けの方が耐力が大きい傾向にあり、背掛けの方が滑りが生じてからの荷重の変動が大きい。

野縁受け背・腹方向の加力試験より得られた荷重-変位関係を図3e～図3lに示す。クリップの掛け方（背掛け・腹掛け）による差よりも、「加力方向に対するクリップの向き」が変形挙動や耐力に大きく影響している。図2に加力方向に対するクリップの向きを示す。すなわち、図2aのようにクリップが引っかかる方向では、図3f、図3g、図3j、及び図3kのように、変位と共に荷重も上昇する「剛性維持型」の傾向を示す。図2bのクリップが一緒に移動する方向では、図3e、図3h、図3i、及び図3lのように、耐力を維持して滑り変位が進む「スリップ型」の傾向を示した。

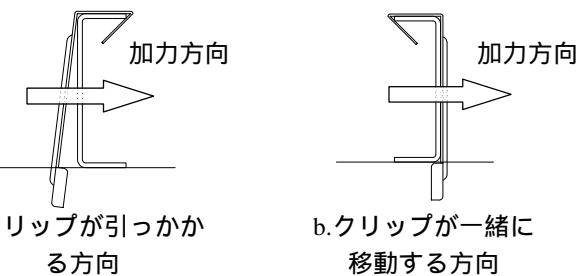


図2 加力方向に対するクリップの向き

S クリップは、野縁受けと一緒に移動する方向では、50N 程度ですべりが生じた。これは天井重量 $125\text{N}/\text{m}^2$ の場合のクリップ一箇所あたりの想定荷重 30N に対して 1.6 倍程度とほぼ同程度の耐力である。

W クリップに関しては 70N 程度ですべりが生じた。これは想定荷重の 2.3 倍程度である。

4.まとめ

本報では、クリップせん断試験の計画と試験により得られた剛性・耐力等の力学的特性を示した。

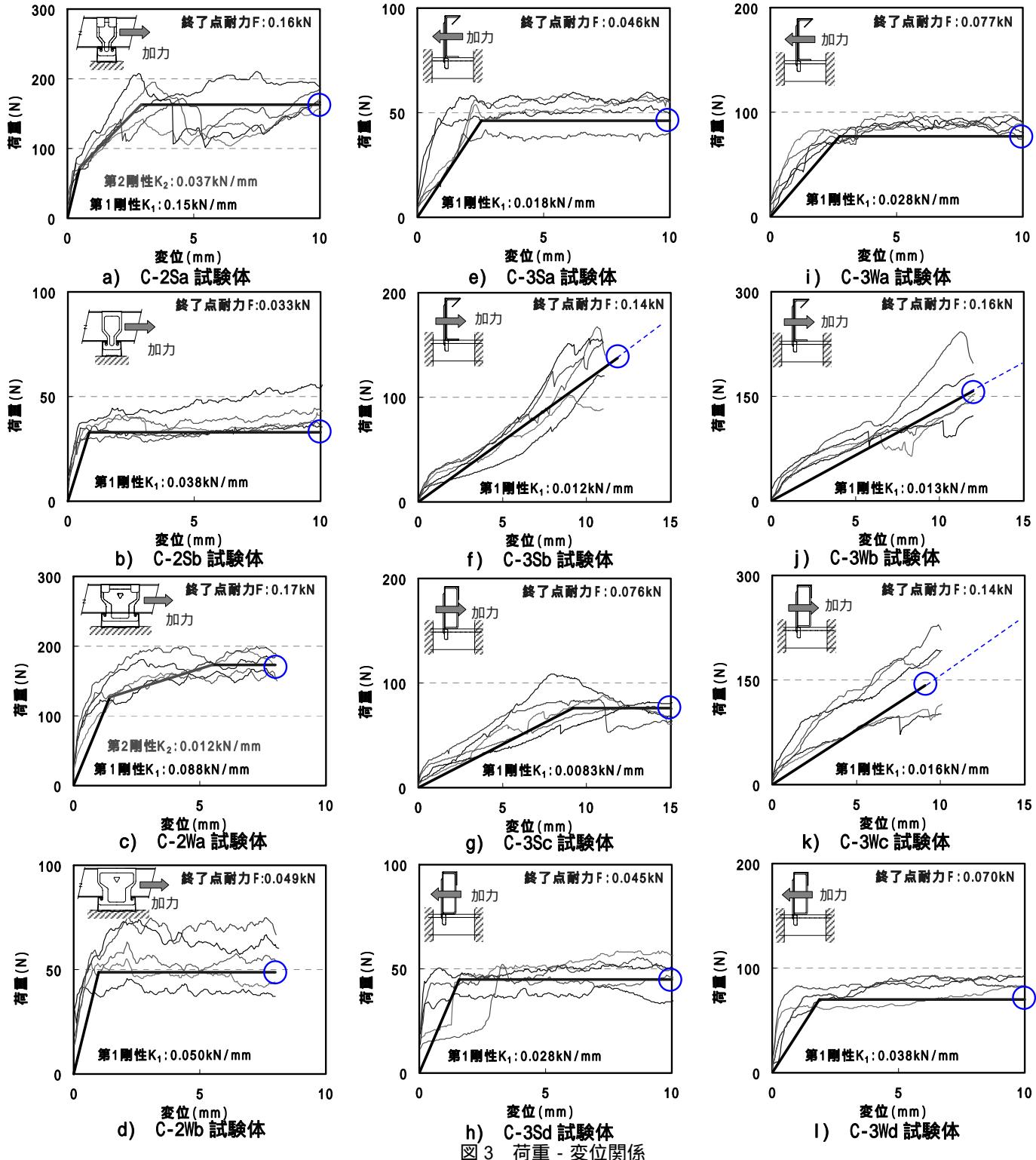


図 3 荷重 - 変位関係

*1 桐井製作所

*2 東京電力

*3 東電設計

*4 鹿島建設

Kirii Construction Materials Co.,Ltd.

Tokyo Electric Power Company

Tokyo Electric Power Services

Kajima Corporation